

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第1区分
 【発行日】令和4年10月11日(2022.10.11)

【国際公開番号】WO2020/081277
 【公表番号】特表2022-505064(P2022-505064A)
 【公表日】令和4年1月14日(2022.1.14)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-006
 【出願番号】特願2021-520961(P2021-520961)
 【国際特許分類】

10

H 0 1 J 3 7 / 2 8 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 J 3 7 / 0 6 3 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 J 3 7 / 0 6 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 J 3 7 / 0 9 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 J 3 7 / 2 4 4 (2 0 0 6 . 0 1)

【F I】

H 0 1 J 3 7 / 2 8 B
 H 0 1 J 3 7 / 0 6 3
 H 0 1 J 3 7 / 0 6 A
 H 0 1 J 3 7 / 0 9 Z
 H 0 1 J 3 7 / 2 4 4

20

【手続補正書】
 【提出日】令和4年9月30日(2022.9.30)
 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更

【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

30

【請求項1】

マルチビーム走査電子顕微鏡法装置であって、
 試料を固定するように構成された試料ステージと、
 複数の一次電子ビームを形成するように構成されたマルチビーム電子源アセンブリであ
 って、前記マルチビーム電子源アセンブリは、電子ビーム源、グリッドレンズアセンブリ
 、及びマルチレンズアレイアセンブリを備え、前記グリッドレンズアセンブリは、
 第1レンズ要素及び第2レンズ要素であって、前記第1レンズ要素と前記第2レンズ
 要素が、選択された距離の間隙によって分離されている、第1レンズ要素及び第2レン
 ズ要素と、

複数の開口を含む湾曲グリッド要素であって、前記湾曲グリッド要素が、前記第1レ
 ンズ要素と前記第2レンズ要素との間の前記間隙内部に配設されている、湾曲グリッド
 要素と、

40

を備え、前記第1レンズ要素、前記第2レンズ要素、及び前記湾曲グリッド要素は、前
 記電子ビーム源からの電子ビームを前記マルチレンズアレイアセンブリ上にテレセントリ
 ックに前記マルチレンズアレイアセンブリの複数のレンズにわたって均一な角度の照明で
 到着させるように構成され、前記湾曲グリッド要素は、さらに、少なくともクーロン又は
 電子間相互作用によるビームに対する劣化に寄与する電子を遮蔽し、前記マルチレン
 ズアレイアセンブリの前記複数のレンズは、前記グリッドレンズアセンブリからの均一な角
 度の照明に基づいて均一な分布の複数の一次電子ビームを生成し、

前記複数の一次電子ビームのうちの少なくとも一部分を前記試料の一部分上に導くよう

50

に構成された 1 組の電子光学要素を含む電子光学カラムアセンブリと、

前記複数の一次電子ビームのうちの 1 つ以上の一次電子ビームに応じて前記試料の表面から発する電子を検出するように構成された検出器アセンブリと、
を備えるマルチビーム走査電子顕微鏡法装置。

【請求項 2】

前記第 1 レンズ要素は、第 1 電圧に保持され、前記第 2 レンズ要素は、前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に保持される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 レンズ要素又は前記第 2 レンズ要素のうちの少なくとも 1 つは、静電又は電磁レンズのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 レンズ要素は、円柱を備え、前記第 2 レンズ要素は、円柱を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記湾曲グリッド要素は、開口のアレイを含む湾曲グリッドを備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記湾曲グリッドは、切頭ベッセル関数に対応する形状を有する、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 レンズ要素又は前記第 2 レンズ要素のうちの少なくとも 1 つは、大口径円柱形電子光学レンズを備える、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 8】

前記マルチビーム電子源アセンブリは、前記マルチレンズアレイアセンブリから前記均一に分布した複数の一次電子ビームの 1 つ以上の一次電子ビームを受け取り加速するように構成された加速型電子光学要素を更に備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記マルチレンズアレイアセンブリの前記複数のレンズは、1 つ又は複数の方向に選択されたピッチによって分離されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記電子光学カラムアセンブリは、電子光学カラムのアレイを備える、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 11】

前記検出器アセンブリは、二次電子検出器又は後方散乱電子検出器のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

マルチビーム電子源であって、
電子ビーム源と、

マルチレンズアレイアセンブリであって、前記マルチレンズアレイアセンブリが、基板にわたって配設された複数のレンズを備える、マルチレンズアレイアセンブリと、
湾曲グリッドレンズアセンブリと、

40

を備え、

前記湾曲グリッドレンズアセンブリは、

第 1 レンズ要素及び第 2 レンズ要素であって、前記第 1 レンズ要素と前記第 2 レンズ要素が、選択された距離の間隙によって分離されている、第 1 レンズ要素及び第 2 レンズ要素と、

複数の開口を含む湾曲グリッド要素であって、前記湾曲グリッド要素が、前記第 1 レンズ要素と前記第 2 レンズ要素との間の前記間隙内部に配設されている、湾曲グリッド要素と、

を備え、前記第 1 レンズ要素、前記第 2 レンズ要素、及び前記湾曲グリッド要素は、前

50

記電子ビーム源からの電子ビームを前記マルチレンズアレイアセンブリ上にテレセントリックに前記マルチレンズアレイアセンブリの複数のレンズにわたって均一な角度の照明で到着させるように構成され、前記湾曲グリッド要素は、さらに、少なくともクーロン又は電子間相互作用によるビームに対する劣化に寄与する電子を遮蔽し、前記マルチレンズアレイアセンブリの前記複数のレンズは、前記湾曲グリッドレンズアセンブリからの均一な角度の照明に基づいて均一な分布の複数の一次電子ビームを生成するマルチビーム電子源。

【請求項 13】

前記第 1 レンズ要素は、第 1 電圧に保持され、前記第 2 レンズ要素は、前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に保持される、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

10

【請求項 14】

前記第 1 レンズ要素又は前記第 2 レンズ要素のうちの少なくとも 1 つは、静電又は電磁レンズのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

【請求項 15】

前記第 1 レンズ要素は、円柱を備え、前記第 2 レンズ要素は、円柱を備える、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

【請求項 16】

前記湾曲グリッド要素は、開口のアレイを含む湾曲グリッドを備える、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

【請求項 17】

前記湾曲グリッド要素は、切頭ベッセル関数に対応する形状を有する、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

20

【請求項 18】

前記第 1 レンズ要素又は前記第 2 レンズ要素のうちの少なくとも 1 つは、大口径円柱形電子光学レンズを備える、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

【請求項 19】

前記マルチレンズアレイアセンブリから前記均一に分布した一次電子ビームの 1 つ以上の電子ビームを受け取り加速するように構成された加速型電子光学要素を更に備える、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

【請求項 20】

前記マルチレンズアレイアセンブリの前記複数のレンズは、1 つ又は複数の方向に選択されたピッチによって分離されている、請求項 12 に記載のマルチビーム電子源。

30

【請求項 21】

方法であって、

一次電子ビームを発生させるステップと、

前記一次電子ビームを第 1 レンズ要素を通して伝送するステップと、

前記一次電子ビームを湾曲グリッド要素及び第 2 レンズ要素を通して伝送し、前記第 1 レンズ要素、前記第 2 レンズ要素、及び前記湾曲グリッド要素は、電子ビーム源からの電子ビームをマルチレンズアレイアセンブリ上にテレセントリックに前記マルチレンズアレイアセンブリの複数のレンズにわたって均一な角度の照明で到着させるように構成され、前記湾曲グリッド要素は、さらに、少なくともクーロン又は電子間相互作用によるビームに対する劣化に寄与する電子を遮蔽し、それにより前記一次電子ビームが前記マルチレンズアレイアセンブリ上にテレセントリックに到着する、ステップと、前記マルチレンズアレイアセンブリのグリッドレンズアセンブリからの均一な角度の照明に基づいて均一な分布の複数の一次電子ビームを生成するステップと、

40

前記マルチレンズアレイアセンブリから発する前記複数の一次電子ビームを試料上に導くステップと、

前記複数の一次電子ビームに応じた、前記試料からの複数の信号ビームレットを検出するステップと、

を含む方法。

50